

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-153912

⑬ Int. Cl.³
G 02 B 7/26

識別記号

府内整理番号
6952-2H

⑭ 公開 昭和55年(1980)12月1日

発明の数 2
審査請求 有

(全3頁)

⑮ 整合剤付き光ファイバコネクタ

⑯ 特 願 昭54-61141

⑰ 出 願 昭54(1979)5月17日

⑱ 発明者 鈴木信雄

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑲ 発明者 岩原保幸

⑳ 発明者 繩田喜代志

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

㉑ 出願人 日本電信電話公社

外1名

明細書

1. 発明の名称 整合剤付き光ファイバコネクタ

2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバ付きコネクタプラグ同志を
スリーブ内に嵌合させ、突き合わせて、
光ファイバを接続する光ファイバコネク
タにおいて、あらかじめ一方のコネクタ
プラグの端面、または両方のコネクタブ
ラグの端面に、片面に粘着剤が塗布され
た誘電体膜を前記粘着剤により貼り付け
たことを特徴とする整合剤付き光ファイ
バコネクタ。

2. 光ファイバ付きコネクタプラグ同志を
スリーブ内に嵌合させ、突き合わせて、
光ファイバを接続する光ファイバコネク
タにおいて、あらかじめ一方のコネクタ
プラグの端面、または両方のコネクタブ
ラグの端面に、半硬化プラスチック合成
樹脂からなる粘着剤が塗布された誘電体
膜を、前記粘着剤により貼り付けたこ

とを特徴とする整合剤付き光ファイバコネクタ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバ同志の接続に際して生ず
る、フレネル反射損失を減少させるため、光コネク
タプラグに整合剤を付加した光ファイバコネクタ
に関するものである。

一般に光ファイバ同志を接続する光コネクタは
第1図に示す基本構成のものがよく用いられる。
すなわち第1図において、円筒プラグ1の中心に
固定された光ファイバ2と、円筒スリーブ3の中心に
固定された光ファイバ2'を、円筒スリーブ3
の両端からそれぞれ挿入し、両プラグの端面
同志を突き合わせることにより、光ファイバ2
および2'の並列(接続)を行う。

しかし光ファイバ2と光ファイバ2'との突き合
わせにおいて、通常は両者の間にわざかなしたと
えは100度の空隙が生ずることはさけられない。
このためファイバ2からの入射光はすべてファイ
バ2'へ取り出すことは不可能となり、一部の光が

光ファイバの入射方向に反射される現象、いわゆるフレネル反射が生ずる。この結果、1箇所の接続ごとに、固有のフレネル反射損失を生じ、かつこの反射波が入射した光と干渉し合つて信号歪を起こし、伝送特性を劣化させる。

従来、フレネル反射の低減法としては、光ファイバ $1, 2'$ と同一の屈折率を持つマッティングオイルをプラグ端面 $4, 4'$ の間に充填し、空気の層をなくす方法がとられている。しかし円筒プラグ $1, 1'$ の着脱により、マッティングオイルは漏れ出たり、または蒸発したりする。このため長期の使用に際しては信頼性の点で好ましくなく、さらにプラグ端面にオイルがあると、着脱に際して“ゴミ”が付着する現象が多くなり、光ファイバ 1 からの入射光は散乱等により大きな影響を受ける欠点がある。

本発明はプラグの端面に、あらかじめ粘着剤を片端面に塗布した誘電体膜を貼り付けることを特徴とし、その目的はフレネル反射を低減させ、信頼性が高く安定した性能を備えた光ファイバコネク

タを実現することにある。

第3図(1), (2)は本発明の一実施例を示し、プラグ 1 の端面 4 に薄い誘電体膜 5 を貼り付けたもので、誘電体膜 5 の片面には第2図(1)に示すように、あらかじめ粘着剤 6 が塗布されてある。この整合剤に要求される条件を列挙すると、次のとおりである。

- (1) 屈折率が光ファイバ 1 に近く、透明度が高く、できる限り薄いこと。
- (2) 機械的強度が強く、かつ長期の使用に耐えられること。
- (3) 安定した性能が得られ、特に現場での作業において容易に組み立てられること。
- (4) 低コストであること。

第2図において、誘電体膜 5 には通常市販されている膜厚10μ程度のポリエスチルフィルムを用い、粘着剤 6 には半硬化のアクリル系合成樹脂を用いている。このため誘電体膜 5 と粘着剤 6 を含む屈折率は光ファイバ 1 の屈折率1.46にほど近く、かつ厚みは両者で約2~30μとさわめて薄い。さ

3

4

らにポリエスチルフィルムは引張り強さ、屈曲疲労をはじめとしてすぐれた諸性質を具備している。

粘着剤 6 においてもその接着層が薄いにもかかわらず、接着強度は広範囲な温度変化に対しても強じんで、物理的、機械的性質がすぐれている。

特に粘着剤 6 に製造時のGel化反応を進めて、故意に粘度を高くした半硬化プラスチック合成樹脂、たとえば半硬化アクリル系合成樹脂を採用すれば、前記の特性を十分に満足せしめることができる。

第3図は整合剤を接着したプラグ $1, 1'$ を円筒スリーブ 3 を介して嵌合、並列して光ファイバ $1, 2'$ を接続する構成を示す。一般にプラグ $1, 1'$ の着脱は数千回にも及ぶ信頼性テストが行われるが、本発明においては、ポリエスチルフィルム 5 と半硬化のアクリル系粘着剤 6 からなる整合剤を使用することにより、通常の粘着剤に見られる粘着層のはみだしによるはく離や接着特性の劣化がほとんど皆無となる。このためフレネル反射損失が低減された低損失光コネクタを実現でき、また誘電体膜と粘着剤がプラグの突き合わせ状態で確

固として作用し、特に半硬化の粘着剤は機械効果を増強させて、安定した性能を得ることができる。

またこの誘電体膜(フィルム) 5 を、たとえば円く切った状態でプラグ端面に貼り付けるだけで整合剤として動作するので、マンホールやその他現場において使用するにも十分耐えることができる。この整合剤は通常の市販品と同様に量産性よく製造可能で、経済性にすぐれている。

なお複数回使用した後に新しい整合剤に取り換える場合には、専用工具で容易に離し、プラグ端面を洗浄して再度、貼り付けることができる。

またプラグ内に固定された光ファイバ 1 に着目してみると、光ファイバ端面は常に整合剤で保護されて緩衝層を形成しているので、第3図に示すように円筒スリーブ(アダプター) 3 内でプラグ $1, 1'$ を突き合わせた状態においても、光ファイバ端面をいためることがないという大きな特長がある。この効果は光ファイバ同志の突き合わせ接続の

5

6

ほか、たとえばファイバと半導体レーザをロッド状レンズを介して接続する場合にも、同様の効果がある。すなわち光ファイバを内蔵したプラグの端面とロッド状レンズの端面との突き合わせは、両端面間に接着剤を接着することにより、両者のきず等の発生をなくすことができる。

ここでは、第3図に示すように、プラグ1, 1'の両端面に接着剤を接着したが、両者のいずれか片方のプラグに接着剤を接着しても、ほぼ同様の効果を得ることができる。

さらに複数本の光ファイバを一度に接続する多心光ファイバコネクタにおいても、この接着剤を、複数本の光ファイバを接着したプラグ端面上に貼り付けることにより、十分使用することができる。

以上説明したように、本発明の光ファイバコネクタは接着剤をプラグ端面に貼り付けるのみで容易に使用することができ、フレネル反射損失の低減化と、数千回に及ぶ着脱に繰り返しても安定した性能を再現でき、かつファイバ端面に“キズ”等の発

生をなくすことにより、障害から保護できるという利点がある。

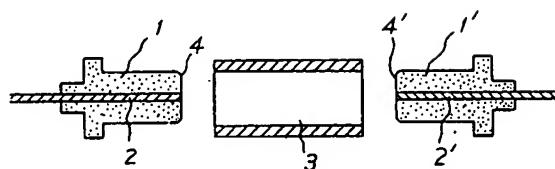
さらに接着剤は低コストであり、現地で容易に作業ができる、かつ新しい接着剤に取り換えることも容易に可能であるから、光ファイバの端末処理および光ファイバコネクタの構成において、その効果はきわめて大きい。

図面の簡単な説明

第1図は光ファイバコネクタの基本構成を示す縦断面図、第2図(a)は本発明の一実施例の縦断面図、第2図(b)は説電体膜の斜視図、第3図は本発明の実施例による光ファイバコネクタの構成を示す縦断面図である。

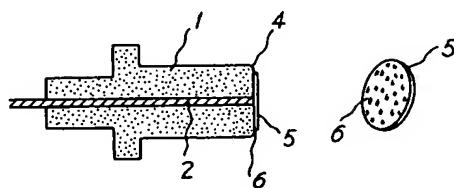
1, 1'…プラグ、2, 2'…光ファイバ、3…円筒スリーブ、4…プラグ端面、5…説電体膜、6…接着剤。

第1図



第2図

(a) (b)



第3図

